

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metode penelitian, prosedur penelitian, subyek penelitian, instrumen penelitian dan prosedur pengolahan data.

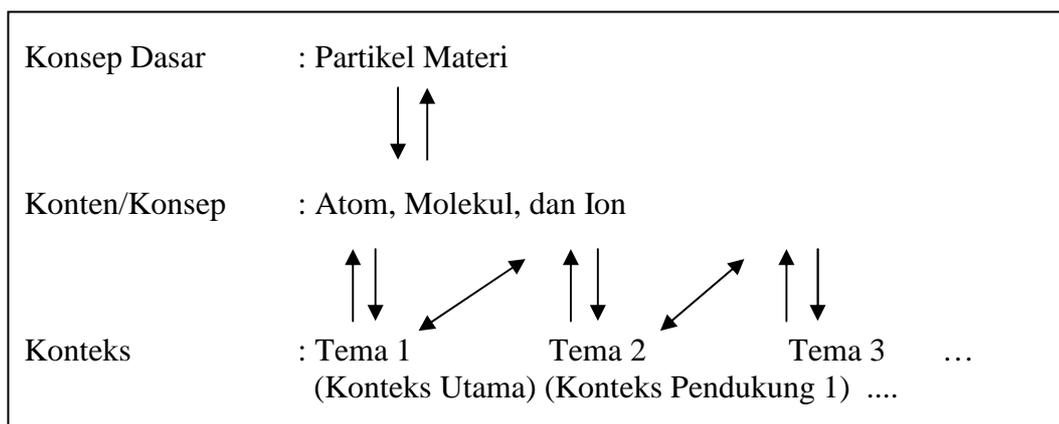
#### A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan pendidikan (*educational research and development*). Tahapan yang dilakukan meliputi tahapan *define, design, and develop* (Thiagarajan, *et. al.*, 1974). Tahapan *define* dilakukan untuk menyusun rancangan awal dan akan dilakukan melalui studi pustaka (pembelajaran berbasis STL dan penilaian literasi sains) dan analisis stándar isi mata pelajaran IPA/Kimia. Hasil tahapan *define* dijadikan pijakan untuk melakukan tahapan *design* yakni merancang model pembelajaran. Tahap *develop* dilakukan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk menghasilkan produk yang teruji, dalam bentuk ujicoba model.

Perancangan model pembelajaran dan perangkatnya dilakukan dengan mengacu pada tiga konsep berikut:

- a. Berorientasi pada konteks dan menanamkan proses belajar pada masalah yang autentik (sebenarnya).
- b. Menggunakan metodologi pengajaran yang mengembangkan pembelajaran mandiri maupun *cooperative learning*.
- c. Bertujuan pada pengembangan yang sistematis dari konsep dasar sains.

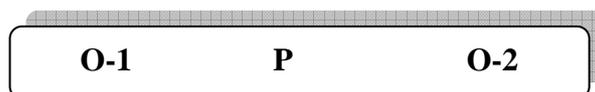
Ketiga konsep dasar ini akan menentukan pemilihan konteks dan tema dan rancangan model pembelajaran. Pada Gambar 3.1 ditunjukkan bagan rancangan model pembelajaran yang akan dikembangkan.



**Gambar 3.1.** Bagan Rancangan Model Pembelajaran

Bagan pada Gambar 3.1. memperlihatkan bahwa tema pembelajaran akan diambil dari konteks. Tema 1 (konteks utama, pewangi dan pewarna), misalnya akan mengangkat pertanyaan yang jawabannya membutuhkan pengetahuan konten sains. Pengetahuan ini diperluas dengan berbagai cara, sampai pertanyaan tersebut dapat terjawab. Perluasan tema 2 (konteks pendukung 1, gas bromin dan bunga) akan menggunakan beberapa pengetahuan ini dan beberapa pengetahuan lain. Tema 3 (konteks pendukung 2) yang digali akan membangun pengetahuan yang lebih luas, dan jika suatu saat unsur pengetahuan dari konsep dasar (partikel materi) muncul, maka pengetahuan tersebut direfleksikan dan digunakan untuk menyusun pengetahuan yang diperoleh secara sistematis.

Pada tahap develop dilakukan penelitian dengan metode pra eksperimen dengan desain *pretest* dan *posttest* kelompok tunggal (*one group pretest-posttest design*). Secara umum, desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut :

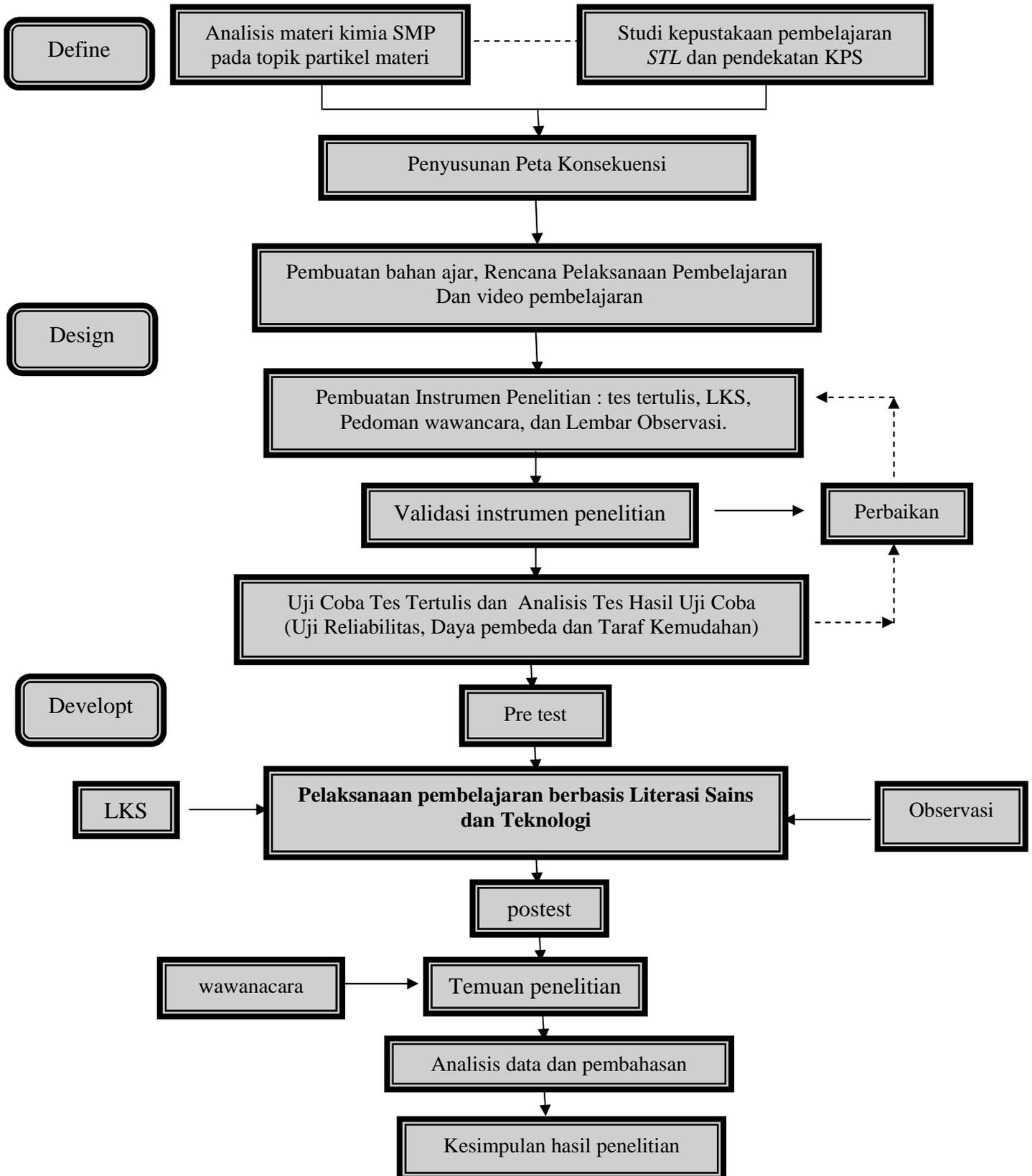


**Gambar 3.1** Desain Penelitian *pra-eksperimen*

Ket: O-1 = pre-test  
 P = perlakuan terhadap kelompok eksperimen  
 O-2 = post-test

## **B. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tentang pembelajaran berbasis STL pada materi pokok partikel materi di kelas VIII SMP. Hasil belajar yang diukur adalah kemampuan keterampilan proses sains siswa. Proses penelitian dirancang sedemikian rupa agar dapat mengakomodasi kebutuhan peneliti lain yang meneliti hasil belajar pada aspek konten sains, konteks aplikasi sains, dan aspek sikap. Untuk memperjelas tahapan-tahapan yang menjadi acuan pelaksanaan penelitian, pada Gambar 3.2. disajikan gambaran prosedur penelitian yang dilakukan.



**Gambar 3.2.** Prosedur Penelitian

Berdasarkan gambar 3.2, rincian dari tahap-tahap yang dilakukan adalah:

1. Tahap Define meliputi:
  - a. Menganalisis standar isi mata pelajaran sains kimia serta materi partikel materi pada literatur-literatur yang mendukung.
  - b. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran berbasis STL.
2. Tahap Design, meliputi
  - a. Menyusun peta konsekuensi, bahan ajar, video pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran, serta lembar kerja siswa.
  - b. Membuat instrumen penelitian berupa tes tertulis, lembar observasi dan format wawancara.
  - c. Menguji validitas instrumen.
  - d. Menguji reliabilitas instrumen serta memperbaikinya.
3. Tahap Develop

Pertemuan dilaksanakan sebanyak empat kali dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

- a. Pertemuan pertama siswa melaksanakan pretes untuk penguasaan literasi sains pada aspek konten sains, keterampilan proses sains, konteks aplikasi sains dan pengisian angket pembelajaran untuk mengukur ranah afektif siswa. Selama pretes dilakukan observasi terhadap siswa.
- b. Pertemuan kedua dan ketiga dilakukan di Laboratorium IPA untuk melaksanakan proses pembelajaran berbasis STL serta observasi siswa selama kegiatan.

c. Pertemuan keempat digunakan untuk melaksanakan postes penguasaan literasi sains pada aspek konten sains, keterampilan proses sains, konteks aplikasi sains dan pengisian angket pembelajaran untuk mengukur ranah afektif siswa. Selama postes dilakukan observasi siswa. Setelah pelaksanaan postes dilakukan wawancara terhadap beberapa orang siswa yang dipilih berdasarkan data hasil observasi selama proses belajar mengajar dan beberapa diantaranya merupakan perwakilan siswa tiap kelompok (tinggi, sedang, dan rendah).

#### 4. Tahap Analisis

Tahap analisis meliputi pengolahan temuan data hasil penelitian, analisis data dan pembahasan serta penarikan kesimpulan dan saran.

### **C. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII semester 2 pada salah satu SMP (Boarding Shcool) di kota Ciamis yang telah mengikuti mata pelajaran sains (kimia) pada materi pokok partikel-partikel materi. Kelas yang dipilih adalah kelas VIIIB yang berjumlah 19 orang siswa. Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) dilakukan sebanyak dua kali dengan menerapkan pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi pada topik partikel materi. Dalam pelaksanaannya siswa dibagi ke dalam tujuh kelompok dengan masing-masing kelompok beranggotakan empat orang. Pembagian siswa dalam tiap kelompok dilakukan secara acak.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis (pretes dan postes) KPS, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) praktikum dan demonstrasi, pedoman wawancara dan lembar observasi.

### **1. Tes Tertulis**

Tes tertulis digunakan untuk mengukur KPS siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Instrumen yang digunakan berbentuk tes objektif (pilihan ganda) empat option sebanyak 12 butir soal. Instrumen yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda.

Untuk memperoleh data hasil tes yang dipercaya, diperlukan tes yang mempunyai validitas, reliabilitas dan analisis lainnya yang dapat dipertanggung jawabkan.

#### **1). Validitas**

##### **a. Menentukan Validitas Butir Soal**

Menurut Arikunto (2002), sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Firman (1991), alat ukur yang baik harus memiliki validitas yang tinggi. Suatu tes kimia dikatakan mempunyai validitas tinggi jika tes itu benar-benar mengukur taraf penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran kimia yang telah diajarkan bukan mengukur kemampuan-kemampuan lain, seperti misalnya matematika, kemampuan berbahasa, kemampuan menulis secara rapih, dan sebagainya.

Validitas instrumen yang digunakan untuk mengukur KPS pada penelitian ini adalah validitas isi (konten). Validitas isi yang tinggi dicapai bila materi tes

representatif (mewakili) semua pengetahuan yang diajarkan. Teknik yang digunakan untuk menyelidiki isi adalah dengan melakukan *judgment* (timbangan) kelompok ahli dalam bidang yang diukur (Firman, 1991).

b. Melakukan Uji Coba Butir Soal

Pelaksanaan uji coba dilakukan terhadap sekelompok siswa yang telah menerima materi pokok partikel materi. Uji coba tersebut dilakukan terhadap siswa kelas VIII di salah satu SMP di Bandung yang berjumlah 45 orang siswa.

c. Melakukan Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba

Analisis butir soal meliputi tes reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda. Analisis data hasil uji coba, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.1

2). Reliabilitas

Menurut Firman (1991), realibilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (bukan palsu). reliabel (terandalkan) artinya alat ukur mampu menghasilkan informasi yang sebenarnya (cermat). Sedangkan menurut Arikunto (2002), reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Jika alat ukur mempunyai reliabilitas yang tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama (Firman, 1991).

Reliabilitas yang dilakukan pada penelitian ini adalah reliabilitas internal. Reliabilitas internal diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali hasil pengetesan (Arikunto, 2002). Data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson nomor 20):

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \quad (\text{Firman, 1991})$$

dimana: r = reliabilitas instrumen  
 k = jumlah soal  
 p = proporsi respon betul pada suatu soal  
 q = proporsi respon salah pada suatu soal  
 $s^2$  = variansi skor-skor test

Sebagai pedoman untuk penafsirannya digunakan acuan sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Klasifikasi Analisis Reliabilitas Tes

Nilai r	Interpretasi
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

(Arikunto, 2002)

### 3). Taraf Kemudahan

Menurut Arikunto (2002), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Menurut Firman (1991), taraf kemudahan suatu pokok uji (dilambangkan F) ialah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang

menjawab benar pada pokok uji tersebut. Berdasarkan harga F yang dimiliki masing-masing pokok uji, dapat diketahui pokok uji mana yang tergolong sukar, sedang, dan mudah.

Taraf Kemudahan dirumuskan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N} \quad (\text{Firman, 1991})$$

dimana:

F = taraf kemudahan

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

N = jumlah seluruh anggota kelompok rendah dan kelompok tinggi

Adapun kategori dari harga taraf kemudahan (F) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Tafsiran Harga Taraf Kemudahan

Taraf Kemudahan	Tafsiran
$F > 0,75$	mudah
$0,25 \leq F \leq 0,75$	sedang
$F < 0,25$	sulit

(Firman, 1991)

#### 4). Daya Pembeda

Menurut Firman (1991), pokok-pokok uji bagi tes sumatif sebaiknya mempunyai daya pembeda yang tinggi, artinya pokok uji tersebut mampu membedakan siswa yang menguasai materi pembelajaran dari siswa yang tidak menguasai pembelajaran. Ukuran daya pembeda (dilambangkan D) ialah selisih

antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar.

Daya pembeda pokok uji dapat dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

(Firman, 1991)

dimana : D = daya pembeda.

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar.

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar.

$N_T$  = jumlah siswa kelompok tinggi.

$N_R$  = jumlah siswa kelompok rendah.

Klasifikasi yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Tafsiran Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$D > 0,70$	Baik sekali

(Arikunto, 2002)

## 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS disusun oleh tim peneliti yang berjumlah 4 orang, dengan panduan buku teks dan materi pendukung yang diperoleh dari literatur yang selanjutnya dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam penelitian ini, LKS berfungsi sebagai data

yang digunakan untuk mengukur KPS siswa dalam hal mengamati atau observasi, menerapkan konsep, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

### **3. Lembar Observasi**

Lembar observasi adalah instrumen yang digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh dari hasil pengamatan (video rekaman) kegiatan siswa selama praktikum berlangsung. Lembar observasi berisi daftar isian nilai kegiatan praktikum siswa yang digunakan untuk mengukur KPS siswa dalam hal mengamati percobaan dan mengkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk tulisan.

### **4. Pedoman Wawancara**

Wawancara bertujuan untuk memperjelas dan memperkuat data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes tertulis serta untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi yang dilakukan.

## **E. Prosedur Pengolahan Data**

Pengumpulan data diperoleh melalui pretes dan posttest yang digunakan untuk mengetahui KPS yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis STL. Selain itu, data pada LKS juga digunakan untuk mengetahui KPS siswa selama kegiatan praktikum berlangsung.

Pengolahan data pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui KPS yang dimiliki siswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran literasi sains dan

teknologi. Selain pengolahan data hasil tes, pengolahan data pada LKS ditujukan untuk mengetahui beberapa aspek KPS yang belum terukur dalam alat uji (pretes dan postest).

#### a. Teknik Pengolahan Data Tes Tertulis

Prosedur pengolahan data tes tertulis dilakukan sebagai berikut:

- 1) Memberi skor mentah terhadap hasil pretes dan postes siswa. Jawaban yang benar diberi nilai satu (1) dan jawaban yang salah diberi nilai nol (0).
- 2) Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase (%) berdasarkan rumus :

$$\frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% = \text{Nilai Persentase}$$

(Firman, 1991)

- 3) Menentukan nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku yang diperoleh siswa untuk menentukan batas masing-masing kelompok (tinggi, sedang, dan rendah).

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

(Arikunto, 2002)

Keterangan:

X = nilai rata-rata  
 $\sum X$  = jumlah skor siswa  
 N = jumlah siswa

- 4) Menghitung skor gain ternormalisasi rata-rata pada keseluruhan aspek KPS dan tiap aspek KPS untuk keseluruhan siswa dan tiap kategori siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah.

Peningkatan penguasaan kemampuan KPS yang dikembangkan melalui pembelajaran dihitung dari skor postes dan pretes yang dinormalisir dengan rumus *g factor* (*gain score normalized*).

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

(Meltzer dalam Juhaeti, 2008)

g = Gain ternormalisasi

Kriteria peningkatan gain menurut Meltzer adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Kriteria Peningkatan Gain

Gain Ternormalisasi (g)	Kriteria Peningkatan
$G < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

5) Menilai tingkat KPS siswa berdasarkan kategori kemampuan berikut:

**Tabel 3.5** Tafsiran Kategori Kemampuan

Nilai (%)	Kategori Kemampuan
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang

Arikunto (2002)

## 6) Penentuan Distribusi Normal

Uji normalitas dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov* melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak (Santoso dalam Juhaeti, 2008).

- 1) Uji signifikansi dengan menggunakan *Paired-Sample T Test*. *Paired-Sample T Test* adalah analisis dengan melibatkan dua pengukuran pada subjek yang sama terhadap suatu pengaruh atau perlakuan tertentu. Pengukuran pertama dilakukan sebelum diberi perlakuan tertentu dan pengukuran ke dua dilaksanakan sesudahnya (Trihendradi: 2008)

*Paired-Sample T Test* berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau sering disebut sampel berpasangan (pretes dan postes). Dua sampel berpasangan diartikan sebagai sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua kali pengukuran melalui program SPSS versi 11,5 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak (Santoso dalam Juhaeti, 2008).

- 2) Uji signifikansi dengan menggunakan ANOVA untuk dua sampel yang tidak berpasangan (gain ternormalisasi antar kelompok) melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran sebagai berikut: Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai  $\text{sig} > \alpha$  maka  $H_0$  diterima atau dengan kata

lain bahwa ketiga kelompok tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan, dengan  $\alpha = 0,05$ .

Sebagai pelengkap data yang menyatakan bahwa kelompok tinggi, sedang, dan rendah tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan, dapat dilihat dari pengolahan data menggunakan analisis *tukey HSD*. Apabila nilai dari  $\text{sig} > \alpha$  dimana  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

## 2. Pengolahan Hasil Lembar Kerja Siswa (LKS)

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

- 1) Memberi skor mentah terhadap setiap jawaban siswa dari pertanyaan pada LKS dengan kriteria yang telah dibuat. Kriteria penilaian LKS terdapat dalam standar penilaian KPS yang dapat dilihat pada lampiran 1.8. dan lampiran B.8
- 2) Menghitung skor total jawaban siswa.
- 3) Mengubah skor mentah ke dalam nilai persentase (%). Dengan rumus:

$$\frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% = \text{Nilai Persentase}$$

- 4) Menghitung nilai rata-rata hasil LKS keseluruhan dan berdasarkan tiap kategori siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah.
- 5) Menilai tingkat KPS siswa berdasarkan tabel kategori kemampuan yang terdapat pada lampiran 2.2.